

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020020007483 A
(43)Date of publication of application: 29.01.2002

(21)Application number: 1020000040446
(22)Date of filing: 14.07.2000

(71)Applicant: ADVANCED DISPLAY CO., LTD.
(72)Inventor: KOBAYASHI KAZUHIRO
NAKASHIMA KEN

(51)Int. Cl G02F 1/136

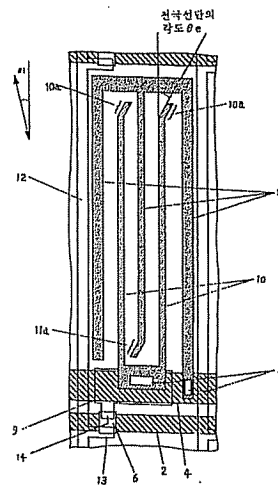
(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(57) Abstract:

PURPOSE: A liquid crystal display is provided to control the electric field direction of front end portions of pixel electrodes of opposite electrodes in the rotation direction of liquid crystal by forming curved portions at the front end portions by curving oppositely from the liquid crystal alignment direction.

CONSTITUTION: A liquid crystal display includes a pair of substrates facing to each other with a predetermined distance, a liquid crystal layer fitted between the substrates, a plurality of scanning signal lines(2) and image signal lines(12) formed on either

of the substrates intersecting each other, thin film transistors provided in the intersections of the scanning and image signal lines, comb-shaped pixel electrodes(10) composed of a plurality of electrodes connected to the thin film resistors and parallel to the image signal lines, and comb-shaped opposite electrodes(11) in parallel to the plurality of electrodes of the pixel electrodes and disposed alternately, wherein curved portions(10a) are further provided to front end parts of either the pixel electrodes or the opposite electrodes and the curved portions are curved oppositely from the alignment direction of liquid crystal with respect to the image signal lines.



copyright KIPO 2002

Legal Status

Date of request for an examination (20050511)

Notification date of refusal decision (00000000)

Final disposal of an application (application)

Date of final disposal of an application (00000000)

Patent registration number ()

Date of registration (00000000)

Number of opposition against the grant of a patent ()

Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

Number of trial against decision to refuse ()

Date of requesting trial against decision to refuse ()

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G02F 1/136

(11) 공개번호 특2002-0007483
(43) 공개일자 2002년01월29일

(21) 출원번호 10-2000-0040446
(22) 출원일자 2000년07월14일
(71) 출원인 가부시킴가이사 아드반스트 디스플레이
일본국 구마모토켄 기쿠치군 니시고오시마찌 미요시 997반지
(72) 발명자 나카시마켄
일본국구마모토켄기쿠치군니시고오시마찌미요시997반지가부시킴가이사아드
반스트디스플레이내
고바야시가즈히로
일본국구마모토켄기쿠치군니시고오시마찌미요시997반지가부시킴가이사아드
반스트디스플레이내
(74) 대리인 백남기

심사청구 : 없음

(54) 액정표시장치

요약

횡방향 전계방식의 액티브 매트릭스형의 액정표시장치에 관한 것으로서, 표시면으로의 가중에 의해 발생 하는 표시불량이 가중해제후에도 장시간 보여지는 가중흔적이라 불리는 불량을 저감하여 광시야각에서 양호한 표시특성을 갖고 또한 제조가 간이하고 저가로 되도록 하기 위해, 화소전극(10) 및 대향전극(11)의 선단부에 소스배선(12)에 대한 액정의 배향방향과는 반대 방향으로 굴곡된 굴곡부(10a), (11a)를 마련하고, 이 때 굴곡부(10a), (11a)의 소스배선(12)에 대한 각도 θ 는 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ 로 하는 구성으로 하였다.

이러한 구성으로 하는 것에 의해, 화소전극(10) 및 대향전극(11) 선단부의 전계 방향을 액정이 회전할 방향으로 제어할 수 있고, 가중에 의해 역회전방향으로 회전하고 있던 액정을 신속하게 정회전방향으로 되돌릴 수 있으므로, 가중흔적을 신속하게 감소시킬 수 있어 표시품위가 향상하며, 또 표시면으로의 가 중방지를 위한 보호판설치가 불필요하게 되어 액정표시장치의 제조비용의 저감이 도모된다는 등의 효과 가 얻어진다.

대표도

도1

색인어

게이트절연막, 콘택트막, 유지용량전극, 소스배선, 돌기부

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예 1에 있어서의 액정표시장치의 화소부를 도시한 평면도,
도 2는 본 발명의 실시예 1에 있어서의 액정표시장치의 제조방법을 도시한 단면도,
도 3은 본 발명의 실시예 1에 있어서의 다른 액정표시장치의 화소부를 도시한 평면도,
도 4는 본 발명의 실시예 1에 있어서의 다른 액정표시장치의 화소부를 도시한 평면도,
도 5는 본 발명의 실시예 2에 있어서의 액정표시장치의 화소부를 도시한 평면도이다.
도 6은 본 발명의 실시예 3에 있어서의 액정표시장치의 화소부를 도시한 평면도,
도 7은 본 발명의 실시예 3에 있어서의 다른 액정표시장치의 화소부를 도시한 평면도,
도 8은 본 발명의 실시예 4에 있어서의 액정표시장치의 화소부를 도시한 평면도,
도 9는 본 발명의 실시예 5에 있어서의 액정표시장치의 화소부를 도시한 평면도,
도 10은 종래의 일반적인 횡방향 전계방식의 액정표시장치의 화소부를 도시한 평면도,

도 11은 종래의 액정표시장치의 문제점인 가중흔적의 발생원리를 설명하는 도면,
 도 12는 종래의 액정표시장치의 문제점인 가중흔적의 발생원리를 설명하는 도면,
 도 13은 종래의 액정표시장치의 문제점인 가중흔적의 발생원리를 설명하는 도면,
 도 14는 종래의 액정표시장치의 문제점인 가중흔적의 발생원리를 설명하는 도면,
 도 15는 종래의 액정표시장치의 문제점인 가중흔적의 발생원리를 설명하는 도면,
 도 16은 종래의 액정표시장치의 문제점인 가중흔적의 발생원리를 설명하는 도면,
 도 17은 종래의 액정표시장치의 문제점인 가중흔적의 발생원리를 설명하는 도면.

※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 절연성기관, 2 게이트배선, 3 게이트전극, 4 유지용량 공통배선,
 5 게이트절연막, 6 반도체막, 7 콘택트막, 9 유지용량전극,
 10 화소전극, 10a 굴곡부, 10b 돌기부, 11 대향전극,
 11a 굴곡부, 11b 돌기부, 12 소스배선, 13 소스전극,
 14 드레인전극, 15 층간절연막, 16, 16a, 16b, 16c, 16d 콘택트홀,
 17 제1 배선, 18 제2 배선, 19 제3 배선, 20 도체,
 21 변환부, 22 배향이상영역.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 횡방향 전계방식의 액티브 매트릭스형의 액정표시장치에 관한 것으로서, 특히 표시면으로의 가중에 의해서 발생하는 표시불량이 가중해제(拔重)후에도 장시간 보여지는(관찰되는) 가중흔적이라 불리는 불량의 저감에 관한 것이다.

근래, 예를 들면 일본국 특허공개공보 평성8-254712호에 개시되어 있는 바와 같이, 액티브 매트릭스형의 액정표시장치에 있어서 액정에 인가하는 전계의 방향을 기관에 대하여 평행한 방향으로 하는 횡방향 전계방식이 주로 초광시야각을 얻는 수법으로서 사용되고 있다. 이러한 방식을 채용하면, 시각방향을 변화시켰을 때의 콘트라스트의 변화, 계조레벨의 반전이 거의 없어진다는 것이 명확하게 되고 있다(참고 문헌: M.Oh-e 외, Asia Display '95, pp.577-580).

도 10은 종래의 일반적인 횡방향 전계방식의 액정표시장치의 화소부를 도시한 평면도이다. 도면에 있어서, (2)는 절연성 기관상에 형성된 여러개의 주사신호선인 게이트배선으로서, 여러개의 영상신호선인 소스배선(12)와 서로 교차하고 있다. (4)는 유지용량 공통배선, (6)은 게이트배선(2) 및 소스배선(12)의 각 교점에 마련된 박막트랜지스터의 반도체막, (9)는 유지용량 공통배선(4)상에 게이트절연막을 거쳐서 마련된 유지용량전극, (10)은 박막트랜지스터에 접속되고, 소스배선(12)과 평행하게 마련된 여러개의 전극으로 이루어지는 빔형상의 화소전극, (11)은 화소전극(10)의 여러개의 전극과 평행하고 또한 교대로 배치된 여러개의 전극으로 이루어지는 빔형상의 대향전극, (14)는 드레인전극, (16)은 콘택트홀을 각각 나타내고 있다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

이러한 횡방향 전계방식의 액정표시장치에 있어서, 표시면으로의 가중에 의해 가중개소 주위에 액정의 배향이상에 의한 표시불량이 발생하여 가중해제후에도 그 표시불량이 장시간 보여지는 가중흔적이라 불리는 현상이 발생한다는 문제가 있다. 가중흔적의 발생원리를 도 11~도 14를 사용해서 설명한다.

도 11은 액정으로의 전압인가가 없는 상태, 도 12는 액정으로의 전압인가가 있는 상태, 도 13은 액정으로의 전압인가가 있고 또한 가중이 있는 상태, 도 14는 액정으로의 전압인가가 있고 또한 가중해제후의 상태에서의 액정분자의 배열을 나타내고 있다. 액정으로의 전압인가가 없는 상태에서는 도 11에 도시한 바와 같이 액정은 러빙 등의 액정배향방법에 의해 결정된 배향방향으로 나열되어 있고, 액정에 전압이 인가되면 액정은 전계 방향으로 배열된다. 이 때 도 12에 도시한 바와 같이 화소전극(10) 끝부나 대향전극(11) 끝부에서는 전계 방향이 변화하기 때문에 액정이 역회전하는 영역이 생기고, 정회전하는 영역과의 경계에 배향불량영역(22)이 생긴다. 전압인가상태이고 또한 정압상태에서는 이 배향불량영역은 전극끝부 부근에만 생기므로 거의 관찰되지 않는다. 그러나, 전압인가상태에 있어서 표시면에 가중이 있으면, 도 13에 도시한 바와 같이 화소전극(10) 끝부의 배향불량영역(22)과 대향전극(11) 끝부의 배향불량영역(22)가 확대되는 현상이 발생하여 배향불량영역(22)이 관찰되어 버린다. 이 배향불량영역(22)은 가중해제후에는 대부분이 초기 상태로 되돌아가지만, 일부에서는 도 14에 도시한 바와 같이 장시간 잔존해서 관찰되어 표시품위를 현저히 저하시킨다.

또, 도 11~도 14에서는 액정의 배향방향이 소스배선(12)에 대하여 반시계방향인 경우에 대해서 도시하였지만, 액정의 배향방향이 소스배선(12)에 대하여 시계방향인 경우에 대해서 도 15~도 17에 도시한다.

도 15는 액정으로의 전압인가가 있는 상태, 도 16은 액정으로의 전압인가가 있고 또한 가중이 있는 상태, 도 17은 액정으로의 전압인가가 있고 또한 가중해제후의 상태에서의 액정분자의 배열을 나타내고 있다. 이와 같이 소스배선(12)에 대하여 액정의 배향방향이 시계방향인 경우의

배향이상영역(22)의 발생개소는 반시계방향인 경우의 발생개소와 소스배선(12)에 대하여 선대칭으로 된다.

상기한 바와 같은 가중흔적을 저감하는 방법으로서는 러빙각도를 크게 하는 방법이 일반적으로 알려져 있다. 그러나 횡방향 전계방식에서는 콘트라스트가 높은 시야각 방향은 러빙각방향 즉 액정의 배향 방향 및 그것과 직각으로 되는 방향이기 때문에, 러빙각을 크게하면 표시장치의 상하좌우 방향의 시야각 특성이 저하한다는 문제가 있다. 또, 러빙각도의 증가에 따라 구동전압이 커지기 때문에 저전압구동이 곤란하게 된다는 문제도 발생한다.

본 발명의 목적은 상기한 바와 같은 문제점을 해소하기 위해 이루어진 것으로서, 표시면으로의 가중에 의해 발생하는 표시불량이 가중해제후에도 장시간 보여지는 가중흔적이라 불리는 불량을 저감하여 광시야각에서 양호한 표시특성을 갖고, 또한 제조가 간단하고 저가인 횡방향 전계방식의 액정표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 관한 액정표시장치는 일정한 거리를 두고 대향 배치된 한쌍의 기관; 이들 기관사이에 끼워 유지된 액정층; 한쪽의 기관상에 형성되어 서로 교차하는 여러개의 주사신호선 및 여러개의 영상신호선; 주사신호선 및 영상신호선의 각 교점에 마련된 박막트랜지스터; 박막트랜지스터에 접속되어 영상신호선과 평행하게 마련된 여러개의 전극으로 이루어지는 빗형상의 화소전극; 화소전극의 여러개의 전극과 평행하고 또한 교대로 배치된 여러개의 전극으로 이루어지는 빗형상의 대향전극을 구비하고, 화소전극 및 대향전극 사이에 전압을 인가하여 기관면과 거의 평행한 전계를 액정층에 인가하는 액정표시장치에 있어서, 화소전극 및 대향전극의 적어도 한쪽의 선단부에 영상신호선에 대한 액정의 배향방향과는 반대 방향으로 굴곡된 굴곡부를 마련한 것이다.

또, 굴곡부는 빗형상의 화소전극의 선단에 마련되어 있는 것이다.

또, 대향전극은 화소전극의 선단에 마련된 굴곡부와 서로 인접하는 위치에 굴곡부와 동일방향으로 동일각도로 돌출된 돌기부를 갖는 것이다.

또, 대향전극은 빗형상의 여러개의 전극의 오목부가 서로 인접하는 화소전극의 선단에 마련된 굴곡부와 평행하게 굴곡되어 있는 것이다.

또, 굴곡부는 빗형상의 대향전극의 선단에 마련되어 있는 것이다.

또, 화소전극은 대향전극의 선단에 마련된 굴곡부와 서로 인접하는 위치에 굴곡부와 동일방향으로 동일각도로 돌출된 돌기부를 갖는 것이다.

또, 화소전극은 빗형상의 여러개의 전극의 오목부가 서로 인접하는 대향전극의 선단에 마련된 굴곡부와 평행하게 굴곡되어 있는 것이다.

또, 일정한 거리를 두고 대향 배치된 한쌍의 기관; 이들 기관사이에 끼워 유지된 액정층; 한쪽의 기관상에 형성되어 서로 교차하는 여러개의 주사신호선 및 여러개의 영상신호선; 주사신호선 및 영상신호선의 각 교점에 마련된 박막트랜지스터; 박막트랜지스터에 접속되어 영상신호선과 평행하게 마련된 여러개의 전극으로 이루어지는 빗형상의 화소전극; 화소전극의 여러개의 전극과 평행하고 또한 교대로 배치된 여러개의 전극으로 이루어지는 빗형상의 대향전극을 구비하고, 화소전극 및 대향전극사이에 전압을 인가하고 기관면과 거의 평행한 전계를 액정층에 인가하는 액정표시장치에 있어서, 화소전극 및 대향전극의 적어도 한쪽의 선단부에 화소전극 및 대향전극과 절연막을 거쳐서 적어도 한번이 영상신호선에 대한 액정의 배향방향과는 반대 방향으로 경사져 있는 패턴형상의 도체를 마련한 것이다.

또, 도체는 콘택트홀을 거쳐서 화소전극 또는 대향전극과 전기적으로 접속되어 있는 것이다.

또, 도체는 투광성을 갖는 도전막으로 이루어지는 것이다.

[발명의 실시예]

실시예 1

이하에, 본 발명의 실시예를 도면에 따라서 설명한다. 도 1은 본 발명의 실시예 1에 있어서의 횡방향 전계방식의 액정표시장치의 화소부를 도시한 평면도, 도 2는 도 1에 도시한 액정표시장치의 제조방법을 도시한 단면도이다. 도면에 있어서, (1)은 유리기관 등의 절연성기관, (2)는 절연성기관(1)상에 형성된 Cr 등의 금속으로 이루어지는 여러개의 주사신호선인 게이트배선으로서, 여러개의 영상신호선인 소스배선(12)과 서로 교차하고 있다. (3)은 Cr 등의 금속으로 이루어지는 게이트전극, (4)는 Cr 등의 금속으로 이루어지는 유지용량 공통배선, (5)는 게이트배선(2) 및 유지용량 공통배선(4)를 덮도록 형성된 질화실리콘 등으로 이루어지는 게이트 절연막, (6)은 게이트배선(2) 및 소스배선(12)의 각 교점에 마련된 박막트랜지스터를 구성하는 논도프(non doped) 비정질실리콘 등으로 이루어지는 반도체막, (7)은 반도체막(6)에 접속해서 형성되고 또한 그 막의 일부인 능동태영역의 상부를 에칭 등에 의해 제거한 영역(8)을 갖는 인(P) 등의 불순물을 Si 등의 반도체막에 도포한 콘택트막, (9)는 유지용량 공통배선(4)상에 게이트절연막(5)를 거쳐서 마련된 유지용량전극, (10)은 박막트랜지스터에 접속되어 소스배선(12)과 평행하게 마련된 여러개의 전극으로 이루어지는 빗형상의 화소전극으로서, Cr 등의 금속 또는 ITO(Indium Tin oxide) 등의 투명성도전막 등으로 형성되어 있다. (11)은 화소전극(10)의 여러개의 전극과 평행하고 또한 교대로 배치된 여러개의 전극으로 이루어지는 빗형상의 대향전극, (10a), (11a)는 화소전극(10) 및 대향전극(11)의 선단부에 각각 마련된 소스배선(12)에 대한 액정의 배향방향과는 반대 방향으로 굴곡된 굴곡부, (13)은 콘택트막(7)과 접하도록 형성되어 소스배선(12)에 접속된 소스전극, (14)는 콘택트막(7)과 접하도록 형성된 드레인전극, (15)는 디바이스 전체를 덮도록 질화 Si막 등으로 형성된 층간 절연막, (16)은 콘택트홀, (17)은 게이트배선(2)와 동일한 재료를 사용하여 절연성기관(1)상에 형성된 제1 배선, (18)은 소스배선(12)과 동일한 재료를 사용하여 절연성기관(1)상에 형성된 제2

배선, (19)는 콘택트홀을 거쳐서 제1 배선(17)과 제2 배선(18)을 접속하고 화소전극(10)과 동일한 재료로 이루어지는 제3 배선, (21)은 변환부를 각각 나타내고 있다.

본 실시예에 있어서의 액정표시장치는 일정한 거리를 두고 대향배치된 한쌍의 기판 사이에 액정층이 끼워 유지되고 한쪽의 기판상에 소스배선(12)과 평행하게 마련된 여러개의 전극으로 이루어지는 빗형상의 화소전극(10) 및 화소전극(10)의 여러개의 전극과 평행하고 또한 교대로 배치된 여러개의 전극으로 이루어지는 빗형상의 대향전극(11)을 구비하고, 화소전극(10) 및 대향전극(11) 사이에 전압을 인가하고 기판면과 거의 평행한 전계를 액정층에 인가하는 횡방향 전계방식의 액정표시장치로서, 화소전극(10) 및 대향전극(11)의 적어도 한쪽의 선단부(본 실시예에서는 양쪽의 선단부)에 소스배선(12)에 대한 액정의 배향방향과는 반대 방향으로 굴곡된 굴곡부(10a), (11a)를 마련한 것이다.

본 실시예에 있어서의 액정표시장치의 공정흐름을 도 2에 따라서 설명한다. 우선, 도 2의 (a)에 도시한 바와 같이 절연성기판(1)상에 Cr, Al, Ti, Ta, Mo, W, Ni, Cu, Au, Ag 등이나 그들을 주성분으로 하는 합금 또는 ITO 등의 투광성을 갖는 도전막 또는 그들 다층막 등을 스퍼터법이나 증착법에 의해 성막하고, 사진제판, 가공에 의해 게이트배선(2), 게이트전극(3), 유지용량 공통배선(4) 및 변환부(21)에 있어서의 제1 배선(17) 등을 형성한다. 다음에, 도 2의 (b)에 도시한 바와 같이 질화실리콘 등으로 이루어지는 게이트절연막(5)을 형성하고, 또 비정질 Si, 다결정 poly-Si 등으로 이루어지는 반도체막(6), n형의 TFT의 경우는 P 등의 불순물을 고농도로 도포한 n+비정질 Si, n+다결정 poly-Si 등으로 이루어지는 콘택트막(7)을 연속적으로 예를 들면 플라즈마 CVD, 상압 CVD, 감압 CVD 법으로 성막한다. 다음에, 콘택트막(7)과 반도체막(6)을 성형상으로 가공한다.

다음에, 도 2의 (c)에 도시한 바와 같이 Cr, Al, Ti, Ta, Mo, W, Ni, Cu, Au, Ag 등이나 그들을 주성분으로 하는 합금 또는 ITO 등의 투광성을 갖는 도전막, 또는 그들 다층막 등을 스퍼터법이나 증착법으로 성막한 후, 사진제판과 미세가공기술에 의해 소스배선(12), 소스전극(13), 드레인전극(14), 유지용량전극(9) 및 제2 배선(18) 등을 형성한다. 또, 소스전극(13) 및 드레인전극(14) 또는 그들을 형성한 포토레지스트를 마스크로 해서 콘택트막(7)을 에칭하고, 채널영역에서 제거한다. 다음에, 도 2의 (d)에 도시한 바와 같이 질화실리콘이나 산화실리콘, 무기절연막 또는 유기수지 등으로 이루어지는 층간 절연막(15)을 성막하고, 사진제판과 그것에 계속되는 에칭에 의해 콘택트홀(16)을 형성한다. 마지막으로, 도 2의 (e)에 도시한 바와 같이 Cr, Al, Ti, Ta, Mo, W, Ni, Cu, Au, Ag 등이나 그들을 주성분으로 하는 합금 또는 ITO 등의 투광성을 갖는 도전막, 또는 그들 다층막 등을 성막한 후 패터닝하는 것에 의해 화소전극(10), 대향전극(11) 및 제3 배선(19)을 형성한다. 이 때, 도 1에 도시한 바와 같이 화소전극(10) 및 대향전극(11)의 선단부에 소스배선(12)에 대한 액정의 배향방향과는 반대 방향으로 굴곡된 굴곡부(10a), (11a)를 마련한다. 또, 굴곡부(10a), (11a)의 각도 θ_e 는 0°

(θ_e

(90° 에서 효과를 얻는 것은 가능하지만, 5°

(θ_e

(45° 로 설계하면 제조상의 편차(변화) 등에 의해 전극선단형상이 변화하더라도 0°

(θ_e

(90° 를 초과하거나 다른쪽의 전극과의 단락(short)를 억제할 수 있다. 도 1에 있어서, θ_1 은 액정 분자의 배열방향과 소스배선(12)이 이루는 각도이다.

이상의 공정에 의해, 본 실시예에 있어서의 횡방향 전계방식의 액정표시장치를 구성하는 TFT기판을 제작할 수가 있다. 또, 이 TFT 기판과 대향기판 사이에 액정을 끼워 유지하고 밀봉(seal)재에 의해 접합한다. 이 때, 러빙, 광(光)배향 등의 방법에 의해 액정분자를 θ_1 의 각도로 배향시킨다. 또한, 액정을 배향시키는 방법은 이미 알려져 있는 어떠한 방법을 사용해도 좋다. 또, 게이트배선(2), 소스배선(12), 유지용량 공통배선(4)에 각각 게이트선 구동회로, 소스선 구동회로, 유지용량 공통배선용 전원을 접속하는 것에 의해 액정표시장치를 제작한다.

또, 본 실시예에서는 화소전극(10) 및 대향전극(11)의 양쪽의 선단부에 소스배선(12)에 대한 액정의 배향방향과는 반대방향으로 굴곡된 굴곡부(10a), (11a)를 마련하였지만, 이것은 가중흔적에 의한 액정의 배향이상영역의 소실은 굴곡부에서부터 발생하기 때문에 화소전극(10) 선단 및 대향전극(11) 선단의 양 끝에 굴곡부를 마련하는 쪽이 소실시간의 단축이 가능하기 때문이다. 한편, 굴곡부에서는 평행부와 전계 방향이 다르기 때문에 전계를 하얗게 표시할 때 투과율이 감소하는 경우가 있다. 이 경우 화소전극(10) 및 대향전극(11) 중의 어느 한쪽의 선단부에 마련하는 것도 가능하다. 또, 도 3에 도시한 바와 같이 액정분자의 배향방향 θ_1' 가 도 1에 도시한 θ_1 과 소스배선(12)에 대하여 반대로 된 경우, 굴곡부(10a), (11a)의 각도 θ_e' 도 θ_e 와 반대방향으로 하고, 1°

(θ_e'

(90° 이면 좋다. 또, 도 4에 도시한 바와 같이 대향전극(11)에는 화소전극(10) 선단에 마련된 굴곡부(10a)와 서로 인접하는 위치에 굴곡부(10a)와 동일방향으로 동일각도로 돌출된 돌기부(11b)를 마련해도 좋다. 마찬가지로, 화소전극(10)에는 대향전극(11) 선단에 마련된 굴곡부(11a)와 서로 인접하는 위치에 굴곡부(11a)와 동일방향으로 동일각도로 돌출된 돌기부(10b)를 마련해도 좋다.

본 실시예에 의하면, 화소전극(10) 및 대향전극(11) 선단부의 전계방향을 액정이 회전을 방향으로 제어할 수 있기 때문에 가중에 의해 역회전방향으로 회전하고 있던 액정을 신속하게 정회전방향으로 되돌리는 것이 가능하게 된다. 이 때문에 표시면으로의 가중에 의해 발생하는 표시불량이 가중해제후에도 장시간 관찰되는 가중흔적이라 불리는 불량을 신속하게 감소시킬 수 있어 표시품위가 향상한다. 또, 표시면으로의 가중방지를 위한 보호판설치가 불필요하게 되므로 액정표시장치의 제조비용의 저감이 도모된다. 또한, 본 실시예에서는 화소전극(10)과 대향전극(11)이 모두 최상층에 형성된 구조에 대해서 기술했지만, 화소전극(10) 및 대향전극(11)상에 SiN 또는 SiO₂ 등의 절연막이 형성되는 경우나

화소전극(10)과 대향전극(11)이 절연막을 거쳐서 별층에 설치되어 있는 경우에 있어서도 동일한 효과를 얻을 수 있다.

실시예 2

도 5는 본 발명의 실시예 2에 있어서의 액정표시장치의 화소부를 도시한 평면도이다. 또, 도면중, 동일 또는 상당부분에는 동일부호를 붙이고 그 설명을 생략한다.

본 실시예에서는 상기 실시예 1과 마찬가지로 화소전극(10) 및 대향전극(11)의 선단부에 소스배선(12)에 대한 액정의 배향방향과는 반대방향으로 굴곡된 굴곡부(10a), (11a)를 마련하고, 또, 화소전극(10) 및 대향전극(11)의 빗형상의 여러개의 전극의 오목부를 서로 인접하는 대향전극(11) 또는 화소전극(10)의 선단에 마련된 굴곡부(11a), (10a)와 평행하게 굴곡시킨 것이다. 즉, 오목부의 각도 $\theta e2$ 도 굴곡부(10a), (11a)의 각도 θe 와 마찬가지로 0°

($\theta e2$

(90° 에서 효과를 얻는 것은 가능하지만, 5°

($\theta e2$

(45° 로 설계하면 제조상의 편차 등에 의해 전극선단형상이 변화하더라도 0°

($\theta e2$

(90° 를 초과하거나 다른쪽의 전극과의 단락을 억제하는 것이 가능하다. 또 5에서는 화소전극(10) 선단의 굴곡부(10a) 및 이것과 대향하는 대향전극(11)의 오목부, 대향전극(11) 선단부의 굴곡부(11a) 및 이것과 대향하는 화소전극(10)의 오목부 전체를 1°

(θe

(90° , 1°

($\theta e2$

(90° 로 한 경우를 나타내고 있다. 도면에 있어서, $\theta 1$ 은 액정분자의 배열방향과 소스배선(12)가 이루는 각도이다. 또한, $\theta 1$ 의 방향이 소스배선(12) 방향에 대하여 도 5에 도시한 방향과는 반대로 된 경우, θe , $\theta e2$ 의 방향도 반대방향으로 하면 좋다.

본 실시예에 있어서의 액정표시장치의 그밖의 구성, 제조방법에 있어서는 상기 실시예 1과 마찬가지로 설명을 생략한다. 본 실시예에 있어서도 상기 실시예 1과 마찬가지로 표시품위의 향상 및 제조비용의 저감 등의 효과를 얻을 수 있다.

실시예 3

도 6은 본 발명의 실시예 3에 있어서의 액정표시장치의 화소부를 도시한 평면도이다. 도면에 있어서, (20)은 화소전극(10) 및 대향전극(11)의 선단부에 절연막을 거쳐서 마련되고 Cr 등의 금속 또는 ITO 등의 투광성을 갖는 도전막으로 이루어지는 도체이다. 또한, 도면중, 동일 또는 상당부분에는 동일부호를 붙이고, 설명을 생략한다.

본 실시예에 있어서의 액정표시장치의 공정흐름은 상기 실시예 1과 마찬가지로 설명을 생략한다(도 2참조). 단, 도체(20)은 화소전극(10) 및 대향전극(11)과 절연막을 거쳐서 설치하면 좋으므로, 게이트배선(2) 또는 소스배선(12)와 동시에 형성한다. 또는, 게이트배선(2) 또는 소스배선(12)의 재료가 비투명성 재료인 경우, 도체(20)을 게이트배선(2) 또는 소스배선(12)의 형성 전후에 ITO 등의 투광성을 갖는 도전막에 의해 형성해도 좋다. 이 때, 도체(20)과 화소전극(10)(또는 대향전극(11))이 이루는 각 $\theta e3$ 이 0°

($\theta e3$

(90° 에서 효과를 얻는 것은 가능하지만, 5°

($\theta e3$

(45° 로 설계하면 제조상의 편차 등에 의해 전극선단형상이 변화하더라도, 0°

($\theta e3$

(90° 를 초과하거나 다른쪽의 전극과의 단락을 억제하는 것이 가능하다.

또, 도체(20)의 형상은 도 7에 도시한 바와 같은 삼각형으로 해도 좋다. 즉, 도체(20)은 적어도 한 변이 소스배선(12)에 대한 액정의 배향방향과는 반대방향으로 경사져 있는 패턴형상이면 좋다. 또, 액정의 배향방향이 소스배선(12) 방향에 대해서 도 6 또는 도 7과 반대인 경우에는 $\theta e3$ 의 방향도 반대방향으로 1°

($\theta e3$

(90° 로 하면 좋다. 본 실시예에 있어서도 상기 실시예 1 및 2와 마찬가지로 표시품위의 향상, 제조비용의 저감 등의 효과가 얻어진다. 또, 도체(20)을 ITO 등의 투광성을 갖는 도전막으로 형성한 경우는 개구율의 저하를 발생시키지 않는다.

실시예 4

도 8은 본 발명의 실시예 4에 있어서의 액정표시장치의 화소부를 도시한 평면도이다. 도면에 있어서, (16a)는 화소전극(10) 선단에 마련된 도체(20)과 화소전극(10)을 전기적으로 접속하는 콘택트홀,

(16b)는 대향전극(11) 선단에 마련된 도체(20)과 대향전극(11)을 전기적으로 접속하는 콘택트홀이다. 또한, 도면중, 동일 또는 상당부분에는 동일부호를 붙이고, 설명을 생략한다.

본 실시예에서는 상기 실시예 3에서 설명한 도체(20)을 콘택트홀(16a), (16b)를 거쳐서 화소전극(10)의 선단부 및 대향전극(11)의 선단부와 접속하도록 한 것이다. 이 점 이외의 구성 및 공정흐름은 상기 실시예 3과 마찬가지로 설명을 생략한다.

본 실시예에 있어서도 상기 실시예 1~실시예 3과 마찬가지로 표시품위의 향상, 제조비용의 저감 등의 효과가 얻어진다. 또, 도체(20)을 ITO 등의 투광성을 갖는 도전막으로 형성한 경우는 개구율의 저하를 발생시키지 않는다.

실시예 5

도 9는 본 발명의 실시예 5에 있어서의 액정표시장치의 화소부를 도시한 평면도이다. 도면에 있어서, (16c)는 대향전극(11)의 오목부에 마련된 도체(20)과 대향전극(11)을 전기적으로 접속하는 콘택트홀, (16d)는 화소전극(10)의 오목부에 마련된 도체(20)과 대향전극(10)을 전기적으로 접속하는 콘택트홀이다. 또, 도면중, 동일 또는 상당부분에는 동일부호를 붙이고, 설명을 생략한다.

본 실시예에서는 상기 실시예 3에서 설명한 도체(20)을 콘택트홀(16c), (16d)를 거쳐서 대향전극(11) 및 화소전극(10)의 오목부와 접속하도록 한 것이다. 이 점 이외의 구성 및 공정흐름은 상기 실시예 3과 마찬가지로 설명을 생략한다.

본 실시예에 있어서도 상기 실시예 1~실시예 4와 마찬가지로 표시품위의 향상, 제조비용의 저감 등의 효과가 얻어진다. 또, 도체(20)을 ITO 등의 투광성을 갖는 도전막으로 형성한 경우는 개구율의 저하를 발생시키지 않는다.

또한, 상기 실시예 1~실시예 5에서 기술한 효과는 횡방향 전계방식의 액정표시장치이면, TFT구조, 구동방식, 표시장치의 대소, 화소수, 액정의 종류에 관계없이 동일한 효과를 얻을 수 있다.

발명의 효과

이상과 같이 본 발명에 의하면, 화소전극 및 대향전극의 적어도 한쪽의 선단부에 영상신호선에 대한 액정의 배향방향과는 반대방향으로 굴곡된 굴곡부를 마련했으므로, 화소전극 또는 대향전극 선단부의 전계방향을 액정이 회전할 방향으로 제어할 수 있고, 가중에 의해 역회전방향으로 회전하고 있던 액정을 신속하게 정회전방향으로 되돌리는 것이 가능하게 되었으므로, 표시면으로의 가중에 의해 발생하는 표시불량이 가중해제후에도 장시간 보여지는 가중흔적이라고 불리는 불량을 신속하게 감소시킬 수 있어 표시품위가 향상한다. 또, 표시면으로의 가중방지를 위한 보호판설치가 불필요하게 되기 때문에 액정표시장치의 제조비용의 저감이 도모된다는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

일정한 거리를 두고 대향 배치된 한쌍의 기판;

상기 기판사이에 끼워 유지된 액정층;

상기 한쪽의 기판상에 형성되어 서로 교차하는 여러개의 주사신호선 및 여러개의 영상신호선;

상기 주사신호선 및 상기 영상신호선의 각 교점에 마련된 박막트랜지스터;

상기 박막트랜지스터에 접속되어 상기 영상신호선과 평행하게 마련된 여러개의 전극으로 이루어지는 빗형상의 화소전극;

상기 화소전극의 여러개의 전극과 평행하고 또한 교대로 배치된 여러개의 전극으로 이루어지는 빗형상의 대향전극을 구비하고,

상기 화소전극 및 상기 대향전극 사이에 전압을 인가하여 기판면과 평행한 전계를 상기 액정층에 인가하는 액정표시장치에 있어서,

상기 화소전극 및 상기 대향전극의 적어도 한쪽의 선단부에 상기 영상신호선에 대한 상기 액정의 배향방향과는 반대방향으로 굴곡된 굴곡부를 마련한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

굴곡부는 빗형상의 화소전극의 선단에 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

대향전극은 화소전극의 선단에 마련된 굴곡부와 서로 인접하는 위치에 상기 굴곡부와 동일방향으로 동일 각도로 돌출된 돌기부를 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

대향전극은 빗형상의 여러개의 전극의 오목부가 서로 인접하는 화소전극의 선단에 마련된 굴곡부와 평행하게 굴곡되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

굴곡부는 빗형상의 대향전극의 선단에 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

화소전극은 대향전극의 선단에 마련된 굴곡부와 서로 인접하는 위치에 상기 굴곡부와 동일방향으로 동일 각도로 돌출된 돌기부를 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

화소전극은 빗형상의 여러개의 전극의 오목부가 서로 인접하는 대향전극의 선단에 마련된 굴곡부와 평행하게 굴곡되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

일정한 거리를 두고 대향 배치된 한쌍의 기판,

상기 기판사이에 끼워 유지된 액정층;

상기 한쪽의 기판상에 형성되어 서로 교차하는 여러개의 주사신호선 및 여러개의 영상신호선;

상기 주사신호선 및 상기 영상신호선의 각 교점에 마련된 박막트랜지스터;

상기 박막트랜지스터에 접속되어 상기 영상신호선과 평행하게 마련된 여러개의 전극으로 이루어지는 빗형상의 화소전극;

상기 화소전극의 여러개의 전극과 평행하고 또한 교대로 배치된 여러개의 전극으로 이루어지는 빗형상의 대향전극을 구비하고,

상기 화소전극 및 상기 대향전극사이에 전압을 인가하고 기판면과 거의 평행한 전계를 상기 액정층에 인가하는 액정표시장치에 있어서,

상기 화소전극 및 상기 대향전극의 적어도 한쪽의 선단부에 상기 화소전극 및 상기 대향전극과 절연막을 거쳐서 적어도 한번이 상기 영상신호선에 대한 상기 액정의 배향방향과는 반대 방향으로 경사져 있는 패턴형상의 도체를 마련한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

도체는 콘택트홀을 거쳐서 화소전극 또는 대향전극과 전기적으로 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

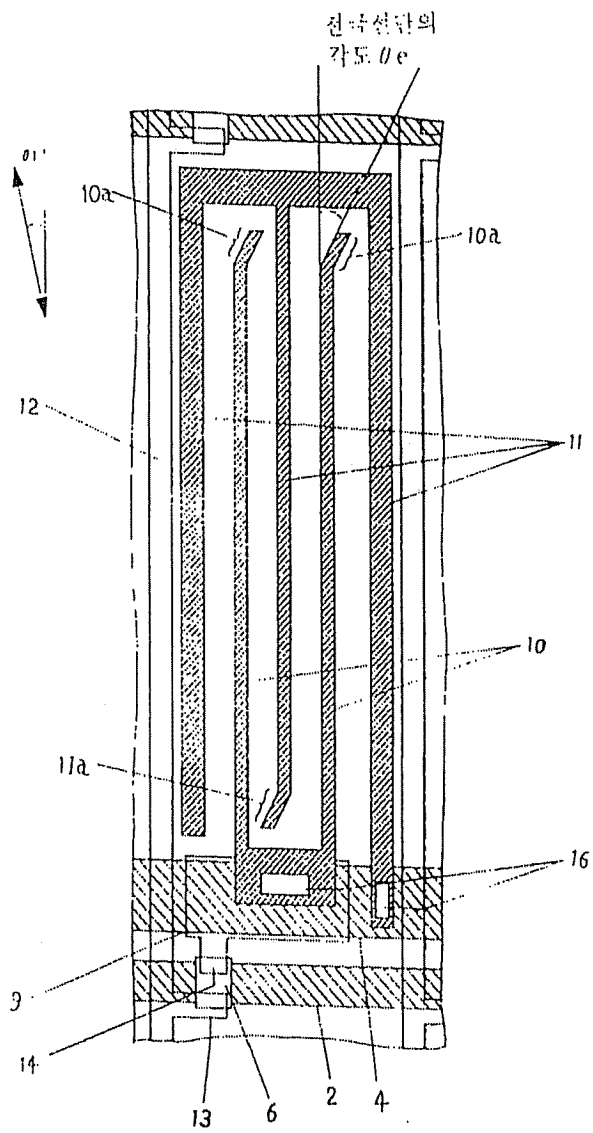
청구항 10

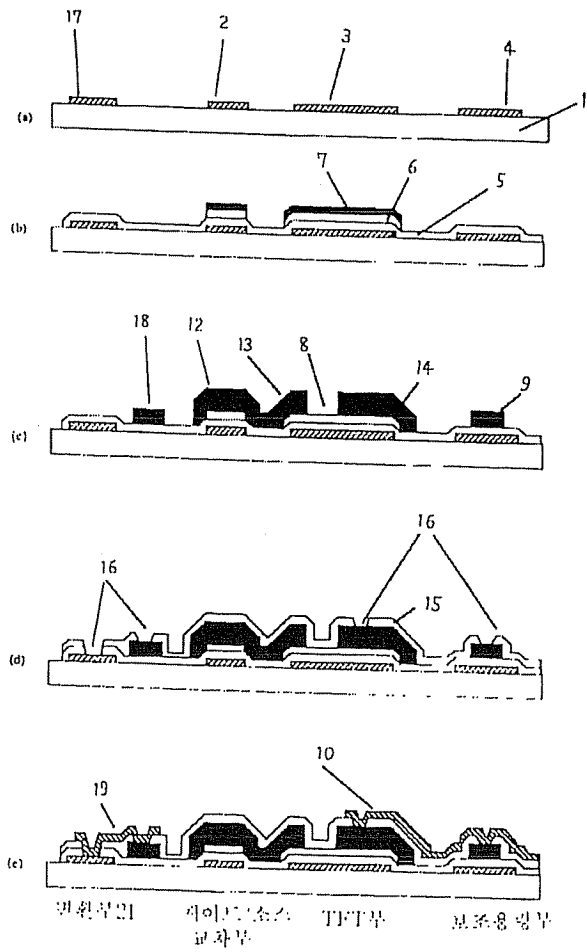
제8항에 있어서,

도체는 투광성을 갖는 도전막으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

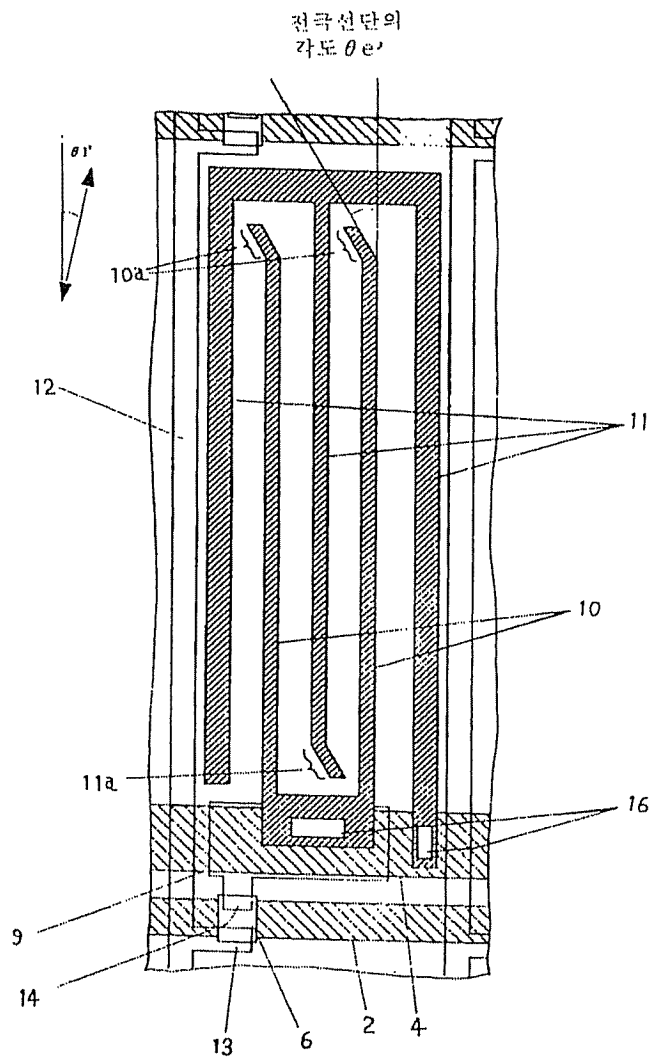
도면

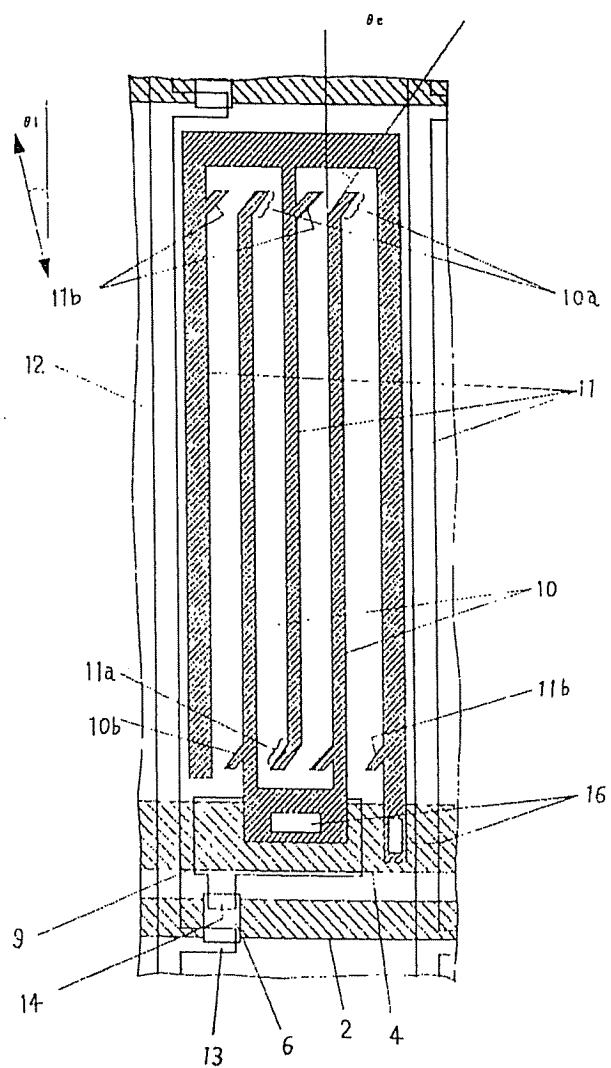
도면1

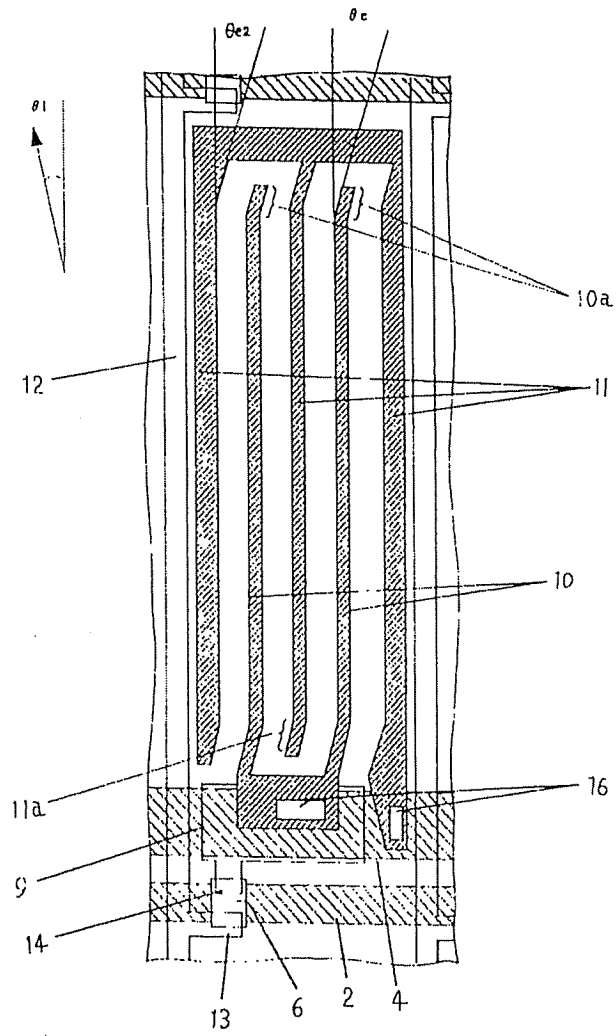




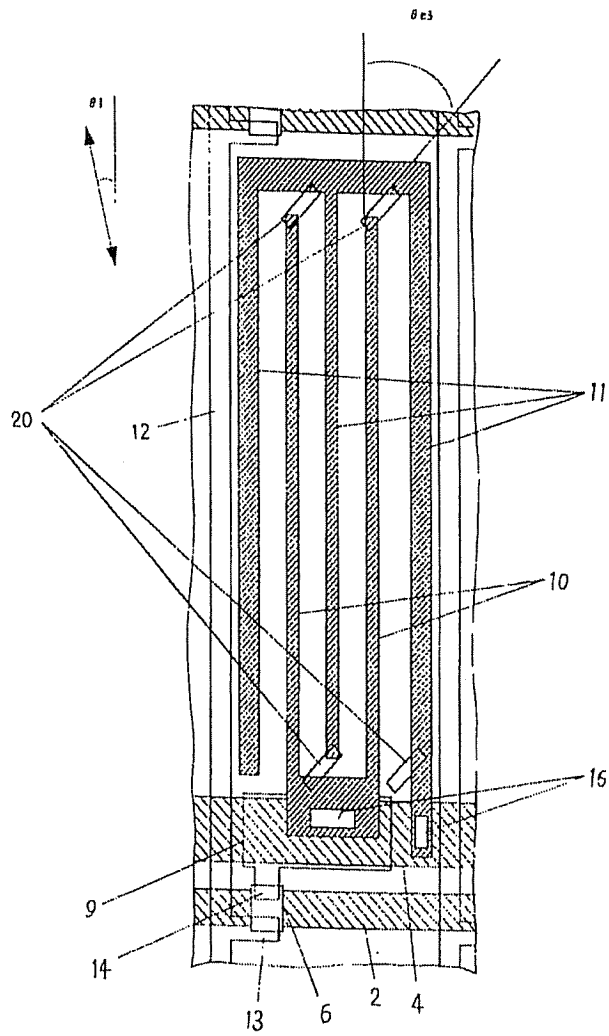
도면3

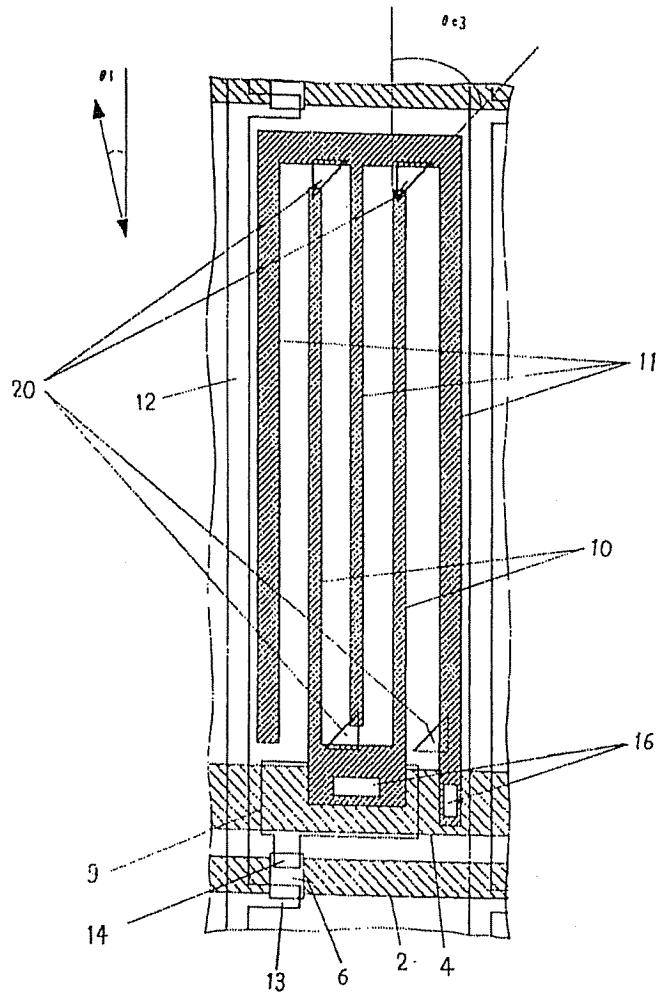


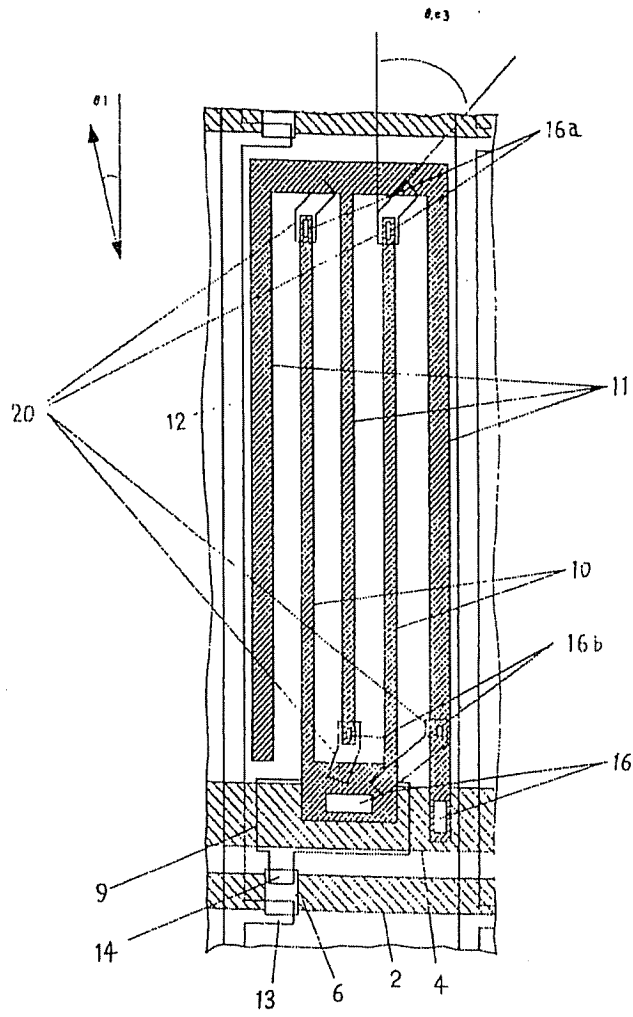


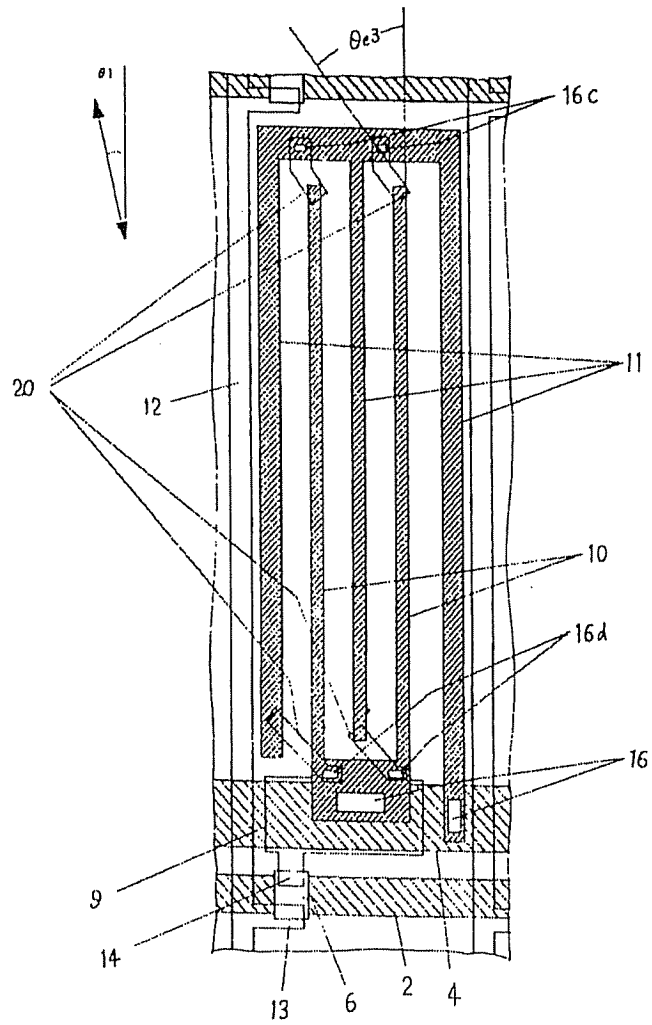


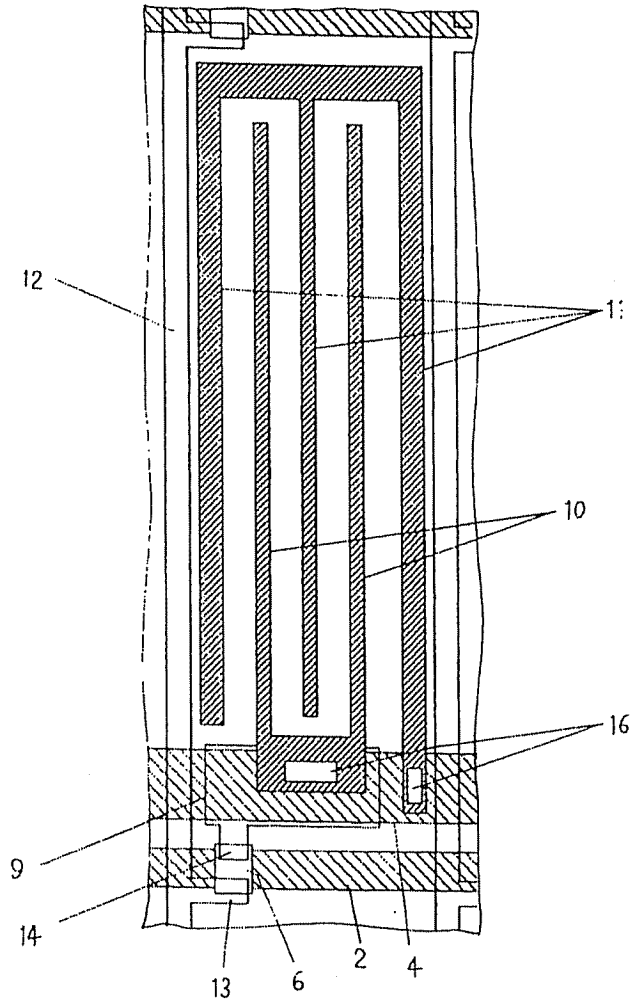
도면6



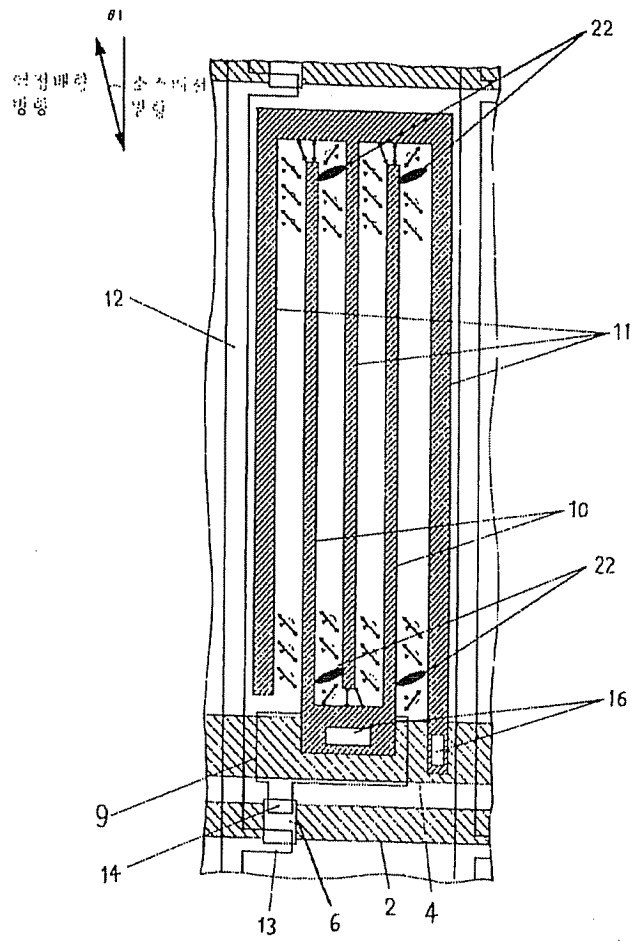




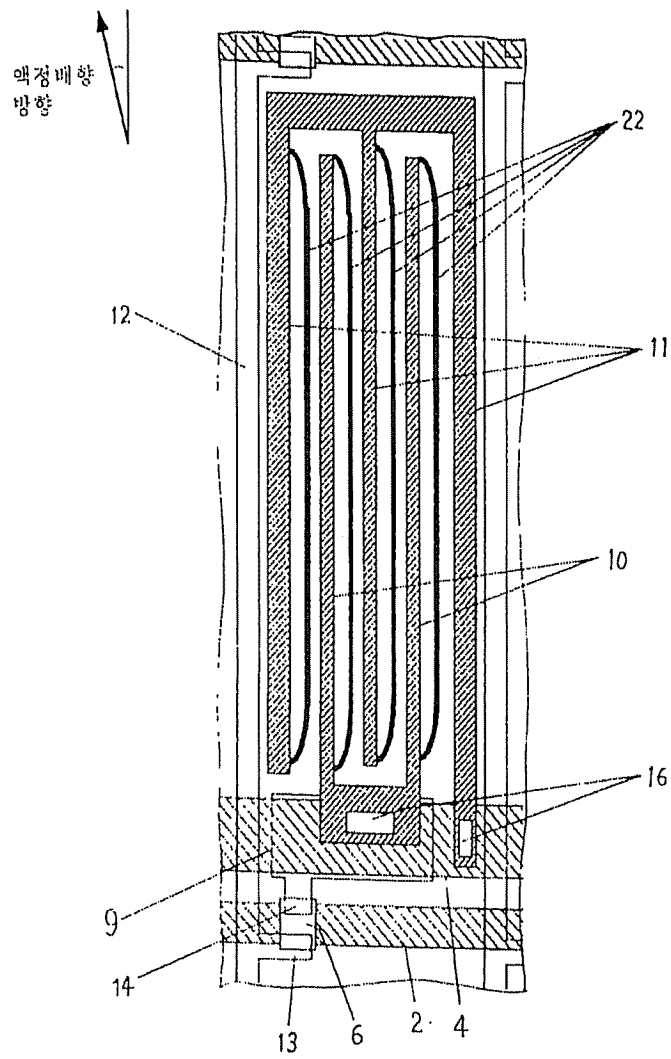




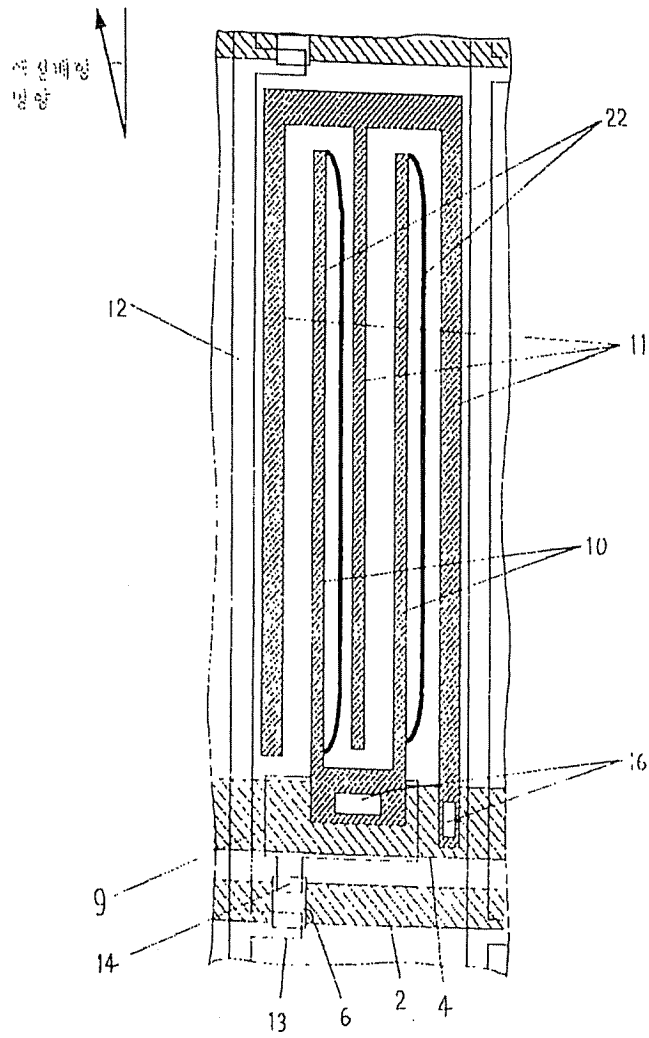
도면 12



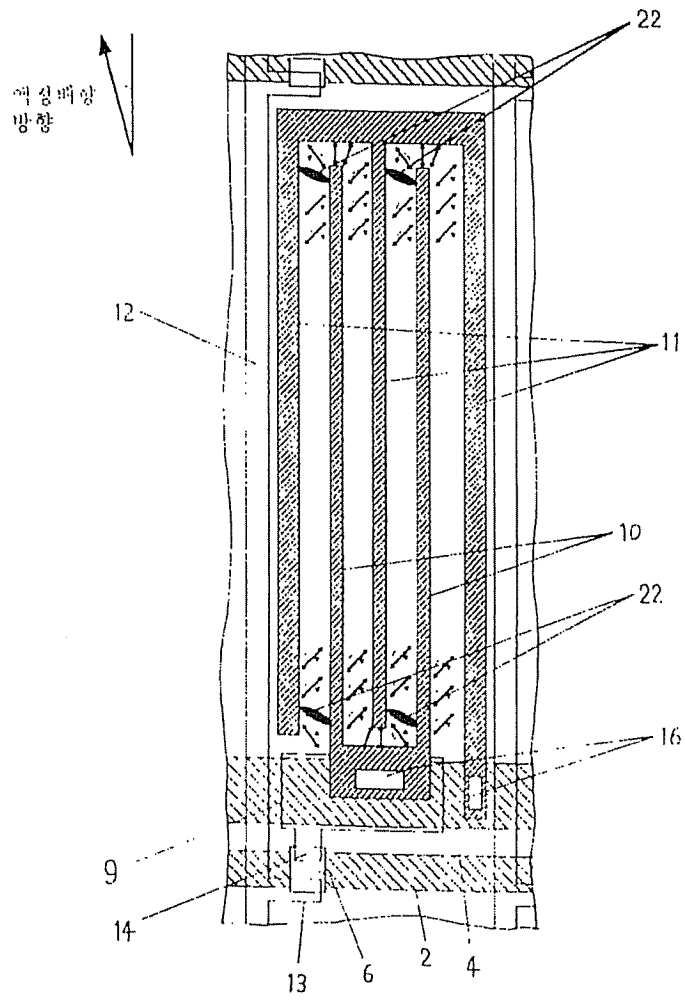
도면 13



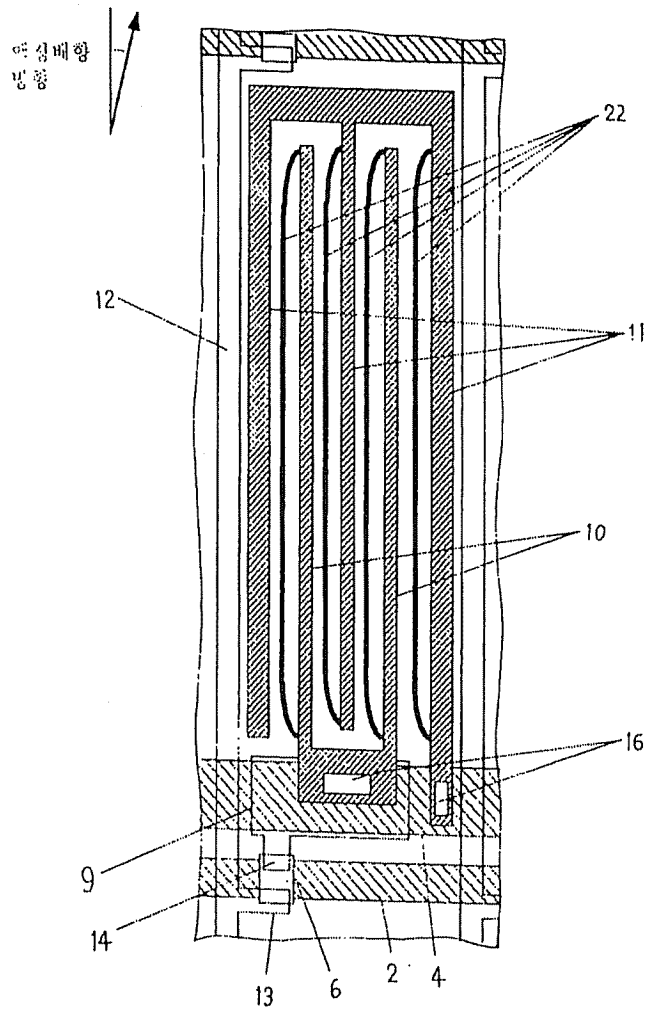
도면14



도면 15



도면 16



도면17

